

① *2 ejempl.*



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**REPORTE DE LOS HALLAZGOS PATOLOGICOS EN  
DIEZ DELFINES (TURSIOPS TRUNCATUS)**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
FRANCISCO ACASUSO SIGNORET

ASESORES:

**M. V. Z. Reyna Sánchez San Martín**

**M. V. Z. Pablo Hernández Jáuregui**

**D.G.E. - UNAM  
TESIS AGRADA POR**

MEXICO, D. F.,

1981



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I.- RESUMEN:

En el presente estudio se analizan los procesos patológicos en 10 delfines de la especie Tursiops truncatus, de 1971 a 1979, observando los cambios más relevantes en: Aparato digestivo, respiratorio y piel. Se realizó, además, la descripción y diagnóstico de cada uno de los casos aquí expuestos; de acuerdo con la bibliografía consultada, las afecciones más frecuentes se presentan en piel; sin embargo, en éste trabajo se encontró un 57% de lesiones en aparato respiratorio, un 28.5% en digestivo y un 14.2% en piel, lo cual se atribuye a que tanto las condiciones ambientales -- como el manejo, difieren en cada país.

Anexo a éste trabajo se presenta un listado de los medicamentos utilizados en cada uno de los casos referidos, dado que en México no existen aún los productos farmacológicos especialmente para ésta familia de mamíferos.

## C O N T E N I D O

- I.- RESUMEN.
- II.- CONTENIDO.
- III.- INTRODUCCION.
- IV.- GENERALIDADES DE LA ESPECIE.
  - 1.- Taxonomía.
- V.- GENERALIDADES DE LA PIEL DE LOS CETACEOS.
  - 1.- Estructura.
    - 1.1.- Epidermis.
    - 1.2.- Dermis o corium.
    - 1.3.- Hipodermis.
  - 2.- Funciones del sistema intertegumentario.
    - 2.1.- Protección.
    - 2.2.- Termorregulación.
    - 2.3.- Opositor de la turbulencia.
- VI.- PATOLOGIA EN GENERAL EN LA PIEL DE LOS DELFINES.
  - 1.- Traumas.
  - 2.- Ectoparásitos.
- VII.- GENERALIDADES DEL APARATO DIGESTIVO DE LOS DELFINES.
  - 1.- Cavidad bucal.
  - 2.- Faringe.
  - 3.- Esófago.
  - 4.- Estómagos.
  - 5.- Intestino.

6.- Páncreas.

7.- Hígado.

VIII.- PATOLOGIA EN GENERAL EN EL APARATO DIGESTIVO DE LOS DELFINES.

1.- Traumas.

2.- Parásitos.

IX.- GENERALIDADES DEL APARATO RESPIRATORIO DE LOS DELFINES.

1.- Orificio respiratorio.

1.1.- Postero externa.

1.2.- Intermedia.

1.3.- Antero externa.

1.4.- Postero interna.

2.- Pasaje aereo pericraneal.

3.- Laringe.

4.- Traquea.

5.- Pulmones.

6.- Arbol bronquial.

X.- PATOLOGIA EN GENERAL EN EL APARATO RESPIRATORIO DE LOS DELFINES.

1.- Generalidades.

2.- Parásitos.

XI.- MATERIAL Y METODOS

1.- Material.

1.1.- Necropsias.

1.2.- Laboratorio.

2.- Métodos.

2.1.- Necropsias.

2.2.- Laboratorio.

## XII.- CASOS PATOLOGICOS.

1.- Caso "Twinky".

1.1.- Historia clínica.

1.2.- Descripción Macroscópica.

1.2.1.- Diagnósticos.

1.3.- Descripción microscópica.

1.4.- Diagnósticos.

2.- Caso "Alfa".

2.1.- Historia clínica.

2.2.- Descripción macroscópica.

2.3.- Diagnósticos.

2.4.- Descripción microscópica.

2.5.- Diagnósticos.

3.- Caso "Billy".

3.1.- Historia clínica.

3.2.- Descripción macroscópica.

3.3.- Diagnósticos.

3.4.- Descripción microscópica.

3.5.- Diagnósticos.

4.- Caso "III".

4.1.- Historia clínica.

4.2.- Descripción macroscópica.

4.3.- Diagnósticos.

4.4.- Descripción microscópica.

4.5.- Diagnósticos.

5.- Caso "Fancy".

5.1.- Historia clínica.

5.2.- Descripción macroscópica.

5.3.- Diagnósticos.

5.4.- Descripción microscópica.

5.5.- Diagnósticos.

6.- Caso "Tico".

6.1.- Historia clínica.

6.2.- Descripción macroscópica.

6.3.- Diagnósticos.

6.4.- Descripción microscópica.

6.5.- Diagnósticos.

7.- Caso "Tuxpam".

7.1.- Historia clínica.

7.2.1.- Delfín "Sierra".

7.2.2.- Descripción macroscópica.

7.2.3.- Diagnósticos.

7.2.4.- Descripción microscópica

7.2.5.- Diagnósticos.

7.2.- Delfín "Mocho".

7.2.1.- Descripción macroscópica.

7.2.2.- Diagnósticos.

7.2.3.- Descripción microscópica.

7.2.4.- Diagnósticos.

7.3.- Caso "Big Male".

7.3.1.- Descripción macroscópica.

7.3.2.- Diagnósticos.

7.3.3.- Descripción microscópica.

7.3.4.- Diagnósticos.

7.4.- Caso "Hembra".

7.4.1.- Descripción macroscópica.

7.4.2.- Diagnósticos.

7.4.3.- Descripción microscópica.

7.4.4.- Diagnósticos.

XIII.- CONCLUSIONES Y COMENTARIOS.

XIV.- LISTA DE MEDICAMENTOS.

XV.- ESQUEMAS, DIBUJOS Y FOTOGRAFÍAS.

XVI.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

## I N T R O D U C C I O N

De las 400,000 especies de mamíferos que habitan - nuestro planeta, los cétaceos són los únicos que llevan vida completamente acuática. Este orden al igual que todos los -- mamíferos, amamantan a sus crías, tienen sangre caliente y - respiración pulmonar.

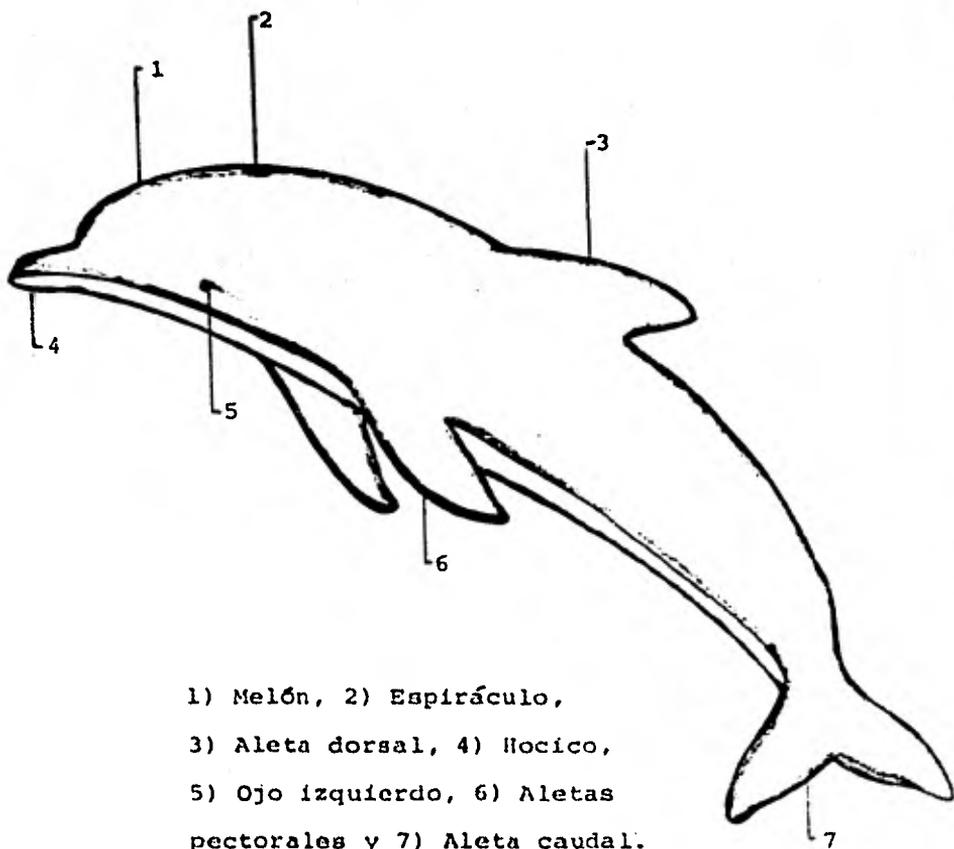
Dentro del orden de los cétaceos, se encuentra la familia Delphinidae (delfines), entre los cuáles se escogió para el presente trabajo la especie Tursiops truncatus ya - que son los que más se utilizan en delfinarios para su entre namiento y estudios, además de otras razones que se expli--- carán más adelante.

El delfín T. truncatus, también conocido como ---- "delfín nariz de botella", tiene una gran capacidad de apren dizaje, y hábitos relativamente sedentarios (29) (13).

Esta especie se encuentra a todo lo largo de las - costas del golfo de México (38) (3). Según algunos autores - citados por Lilly (51) éstos animales son los más capacita-- dos para aprender después del hombre; el propósito del pre-- sente trabajo es proporcionar información sobre cétaceos en cautiverio a lo largo de 10 años, lo cuál permitirá al Médi-- co Veterinario obtener conocimientos de esta especie.

ANATOMIA DEL DELFIN (T. truncatus)

FIGURA No. 1



- 1) Melón, 2) Espiráculo,  
3) Aleta dorsal, 4) Hocico,  
5) Ojo izquierdo, 6) Aletas  
pectorales y 7) Aleta caudal.

El estudio realizado, expone la mayoría de los casos clínicos en delfines T. truncatus que han sido estudiados en delfinarios de México desde 1971 a la fecha, el análisis de éstos casos será la base de interesantes conclusiones sobre la vida en cautiverio de dichos mamíferos marinos y -- las repercusiones que sufre esta especie al ser alejada de -- su medio ambiente natural teniendo un principal interés en -- los procesos y características patológicas de la piel, ya -- que, es un factor determinante en la salud de los animales.

#### IV.- GENERALIDADES DE LA ESPECIE.

T. truncatus, mejor conocido como delfín nariz de botella, es un mamífero que habita todos los mares del mundo, su población es particularmente abundante en las costas de -- México; en donde representa gran importancia, dado que se -- utiliza para la localización de bancos de peces de valor comercial elevado.

Este delfínido forma parte de los últimos eslabones de la cadena alimenticia (12) y actualmente junto con -- otras especies se ha utilizado como cebo para la pesca de -- tiburón (Observación personal).

Hasta la fecha, la información en México acerca de T. truncatus, es incompleta, y la existente ha sido obtenida por investigadores extranjeros (14), ya que se han dado pocas oportunidades a los investigadores mexicanos.

Los delfines, al igual que otros mamíferos marinos, difieren de los mamíferos terrestres principalmente por la -- ausencia de sus miembros posteriores, y la transformación evolutiva de sus miembros anteriores en aletas, así como en su -- aspecto pisciforme. Estos cetáceos en estado adulto llegan a medir desde 1.80 mts. hasta 3.90 mts. con un peso que varía -- de 150 Kg. a 260 Kg. (28) (58) (71). La forma de su cuerpo es elongado, ensanchándose en la sección anterior a las aletas -- pectorales, las cuáles, como ya se ha mencionado, son una modificación de los miembros anteriores.

La aleta caudal se encuentra dividida en dos partes, además de presentar desarrollo hipertrófico de sus músculos, -- siendo éste el principal órgano locomotor.

El hocico del T. truncatus, presenta forma de pico, variando de 32 a 54 piezas dentarias en la arcada superior y de 36 a 52 en la inferior (11) (73). Los ojos, que son gene-- ralmente café oscuro (45), están situados atrás de los maxila-- res y frente a los orificios auditivos.

En la región ventral, sobre la línea media y poste-- rior a la región pectoral, se encuentra la cicatriz umbilical y posteriormente, entre ésta y la aleta caudal, se encuentra la región de los genitales, y la anal.

La coloración característica en el dorso es café -- grisáceo o café negrusco, con tintes rosas y violáceos, la --

región ventral generalmente es gris claro, rosado o blancusco. Se han observado albinos o con otras tonalidades pero es difícil encontrarlos (45).

El espiráculo respiratorio está situado en la parte superior de la cabeza, anterior a la región craneal, efectúa movimientos voluntarios tanto para la emisión de sonidos como para la respiración, la cual requiere de .4 segs. para llevarse a cabo como promedio. (45)

Dentro de las modificaciones evolutivas que han sufrido los delfines encontramos también la desaparición de pelo así como ausencia de glándulas sudoríparas y sebáceas; desarrollo hipertrófico de la epidermis e hipodermis, complejo desarrollo de vasos, circulación en capas y complejos sistemas de tonofibrillas (45) (52).

Los órganos de los sentidos, oído, vista y receptores dérmicos presentan gran desarrollo, al igual que la retina miriábil y el corazón, estos últimos contribuyen al almacenamiento del volumen sanguíneo (25) (17) (5) (9) (10).

Los enemigos naturales de T. truncatus son los tiburones, un delfín de mayor tamaño (Ornicus orca) y el hombre, que posiblemente es el más peligroso.

1.- A continuación se presenta la clasificación taxonómica de dicho delfínido (2).

REINO:	ANIMAL.
PHYLUM:	CHORDATA.
SUBPHYLUM:	VERTEBRATA.
SUPERCLASE:	GNATHSTOMATA.
CLASE:	MAMMALIA.
SUBCLASE:	EUTERIA.
ORDEN:	CETACEA.
SUBORDEN:	ODONTOCETI.
FAMILIA:	DELPHINIDAE.
GENERO:	<u>Tursiops</u> . (Gervais, 1885).
ESPECIE:	<u>truncatus</u> . (Montagu, 1821).

#### V.- GENERALIDADES DE LA PIEL DE LOS CETACEOS.

La anatomía y fisiología comparativa de los mamíferos marinos, muestran numerosas adaptaciones al medio acuático, algunas de éstas pueden proporcionarle susceptibilidad a ciertas alteraciones patológicas, las cuales generalmente se incrementan durante la captura y período de entrenamiento, sin embargo, la frecuencia de éstas alteraciones en poblaciones de cetáceos en vida libre, no se conoce aún, existiendo únicamente reportes de delfines en cautiverio, encontrándose una mayor mortalidad por causas de lesiones en la piel., (51) (56) siendo éste el órgano más susceptible a enfermedades tanto en animales en cautivero como en libertad, que aunque no se conoce su frecuencia, se dice --

que se presenta más comunmente que otras alteraciones (56).

#### V.1.- ESTRUCTURA:

La piel de los cetáceos es de consistencia suave y fácilmente delesnable al tacto, siendo por lo general la piel dorsal más gruesa que la ventral (34). No presenta pelo a excepción de finas vellosidades alrededor de la boca, las cuales en la mayoría de las especies se pierden poco después del nacimiento (2) (65). Algunos investigadores afirman que estas vellosidades se han modificado en ricas terminaciones nerviosas (63) (52), es razonable suponer, por su forma y -- manera en que se encuentran suspendidas, que son órganos de los sentidos especializados, los cuales registran el más mínimo cambio en la presión del agua a su inmediato alrededor; probablemente funcionan como detectores de velocidad o como órganos complementarios para la localización de fuentes de vibraciones.

La piel de los cetáceos es rica en terminaciones nerviosas, particularmente en áreas como el clitoris, el ano y el pezón; se cree que la zona genital externa posee funciones sensoriales adicionales (52). La fina estructura de algunas terminaciones nerviosas ha sido descrita por Jamison (34), el cuál, encontró corpúsculos bajo la epidermis muy cerca de la boca y en otros sitios como en la base de las papilas dérmicas; éstos corpúsculos de forma ovoide, están constituidos

por células medulares rodeadas por una cápsula multicapa de tejido conectivo. Dichos corpúsculos probablemente se encargan de recibir los estímulos del tacto y de responder a las vibraciones del agua al igual que responden al receptor emitiendo señales (34).

Para una mejor descripción de las aletas nos hemos basado en los trabajos de Felts (34); las aletas dorsales no tienen médula esquelética, la piel cubre una delgada capa de grasa subcutánea, bajo ésta existe una red de venas que descansa conectada a la capa adiposa con el área de ligamentos, como se puede apreciar en el dibujo.

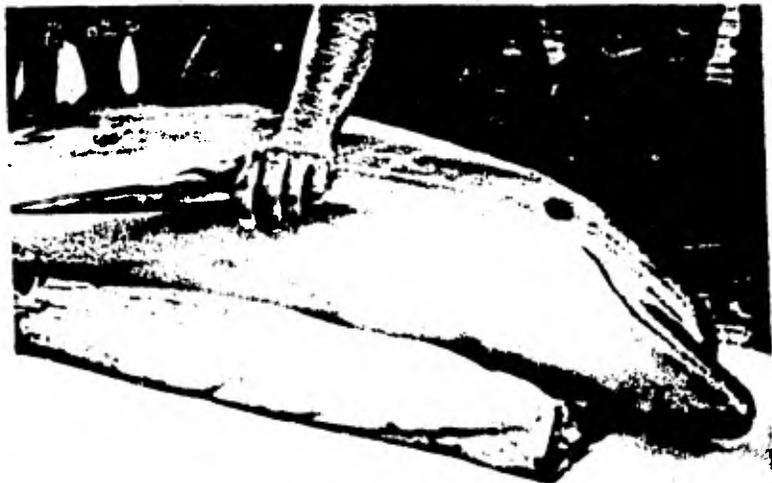
La última capa está formada por densas fibras de médula, las cuales contienen una arteria muy gruesa rodeada de un cerrado entrelazamiento de venas.

La estructura de la aleta caudal es similar a las anteriores, a excepción de la disposición arterial, en ésta, las arterias se unen directamente a los ligamentos envolventes (34).

Felts considera que la principal función de las aletas es la locomoción, siendo las laterales las encargadas de la dirección. Una función secundaria es la termorregulación ya que tienen una excelente irrigación sanguínea (34) (75).



FOTOGRAFIA No. 1  
COLORACION EN DELFINES  
(T. truncatus).



FOTOGRAFIA No. 2  
COLORACION EN DELFINES.  
(T. truncatus).

### V.I.I.- EPIDERMIS.

La epidermis de los delfínidos tiene un grosor de .5 a 3.5 mm. (75) y difiere de la de los mamíferos terrestres en que sus células están nucleadas en la superficie papilar queratosa. La capa más profunda de células basales columnares está dispuesta a lo largo de los lados de la papila dérmica (75). Hacia la base de la epidermis se encuentra la capa germinal o de Malpigio, en la cual se observan gran número de células dendríticas pigmentadas que también contribuyen a dar color al animal; ni los gránulos de pigmento ni estas células se encuentran en la epidermis ventral (52). En la piel de estos organismos no se ha observado ni el estrato lúcido ni el granuloso. La porción de la epidermis adyacente al corium forma las llamadas crestas epidérmicas -- entre las cuáles hay protusiones dérmicas. Se ha demostrado que las crestas se encuentran equidistantes unas de otras -- (75). Existe además una red de tonofibrillas bien desarrolladas que se origina en la parte interna y penetra hacia -- toda la epidermis.

### V.I.2.- DERMIS O CORIUM.

Está constituido por dos capas: La capilar y la reticular; ésta primera la forman finas fibras de colágena que se entrelazan fuertemente con las fibras elásticas presentes, ordenándose a lo largo del cuerpo. Elementos celulares como los fibroblastos y los histiocitos se observan ---

raramente (52). En el límite con la epidermis se forman bordes o pliegues que se acomodan entre las crestas epidérmicas; las papilas dérmicas se originan de éstos pliegues y penetran casi hasta la mitad de la epidermis, aproximadamente a 3 mm. de la superficie, éstas, están formadas por finas fibras de colágena con una red de fibras elásticas, dada su disposición permiten cambios ligeros en la forma de las capas superficiales, tales como flexiones, encurvamientos, expansión de la piel y compresión del tórax a grandes profundidades (75). En las crestas existe una densa red de pequeñas arterias de las cuales salen arteriolas que entran a las papilas y pasan a lo largo de las paredes terminando en nudos capilares; estos nudos son drenados por vénulas -- que descienden a lo largo de las paredes opuestas a las papilas, se observan seis canales entre la base y la cima de éstas últimas (6) (52). Las anastomosis arteriovenosas se encuentran bien inervadas por redes de fibras nerviosas. -- (6) (52).

La capa reticular está representada por fibras -- colágenas que se entrelazan con fibras elásticas formando -- paquetes que se ordenan a lo largo del eje del cuerpo o en ángulo con éste; dichos paquetes son de mayor tamaño que -- los de la capa papilar (75). Los vasos sanguíneos en ésta -- capa son más grandes y solo emiten ramas cuando están cerca de la epidermis.

### V.I.3.- HIPODERMIS:

La adaptación de la hipodermis juega un papel muy importante en la termorregulación, por medio del intercambio conourente; en ésta capa aparecen células grasas, las cuales parten de la epidermis (52) (30). Histológicamente - la hipodermis es la capa más homogénea y la representan varias capas de células grasas entre las cuales existen fibras de colágena que van en varias direcciones; aquí la sangre llega por medio de una red de capilares con gran ramificación de vasos los que en el límite con el corium forman plexos vasculares (33) (36).

La capa de grasa forma un abrigo uniforme sobre el cuerpo del animal, pero su mayor engrosamiento está localizado sobre la maxila en forma de prominencia frontal llamada "Melón". Hay otros dos engrosamientos notables, uno de ellos en el dorso cerca de la quilla caudal y el otro sobre el vientre rodeando a las glándulas mamarias. El tejido de las aletas contiene también gran cantidad de grasa (36) (55) (69).

### V.2.- FUNCIONES DEL SISTEMA INTERTEGUMENTARIO.

La piel tiene funciones como; protección, termorregulación y evitar la turbulencia del agua cuando el cetáceo se desplaza.

V.2.1.- Protección: Observaciones hechas por diferentes investigadores (45) han demostrado que no presentan organismos parásitos sobre la piel. Sin embargo, - - - Caldwell (12) y Yablokov (25) mencionan la presencia de bálanos y colonias de diátomeas, personalmente he tenido la oportunidad de observar bálanos en la especie T. truncatus en vida libre.

Lilly (45) realizó experimentos para saber como se conservaba la suavidad de ésta y encontró que los delfines tienen la capacidad de producir grandes cantidades de capas de piel, que se desprenden gradualmente; en uno de sus experimentos perforó la piel con agujas de 3 mm. de diámetro, inmediatamente observó un sangrado y posterior a esto, apareció una sustancia blanca (grasa) que formaba un tapón, posteriormente la piel crece constriñendo el tapón de grasa y cerrando totalmente la herida.

V.2.2.- Termorregulación: Los delfines por ser - animales homeotermos necesitan regular y mantener su temperatura corporal. La termorregulación se produce químicamente (59) (64). En forma general los delfines carecen de hiperventilación pulmonar, radiación y convección ya que no las necesitan debido a la alta conductividad térmica en -- relación a la temperatura del agua y está relacionada directamente con la circulación sanguínea y el llamado índice de circulación térmica (75). La capa de grasa esta fuertemente irrigada, sus ramificaciones llegan hasta el sitio -

donde se encuentra el límite de la hipodermis y el corium. Los vasos forman un plexo paralelo a la superficie del cuerpo. En la dermis se observa una irrigación menor y en la capa papilar todos los vasos que atraviezan en forma perpendicular hacia la superficie, cambian y forman un plexo vascular entre las crestas dérmicas (6). Las paredes de los vasos sanguíneos tienen un buen desarrollo muscular, por esta razón la corriente sanguínea puede incrementarse o disminuir. En el caso de las aletas la irrigación se lleva a cabo por un sistema denominado complejo (36) (69) - - (65) (60).

V.2.3.- Opositor de la turbulencia: La forma anatómica de los delfines rompe con la resistencia que tiene el agua de mar, que por ser más densa presenta una mayor resistencia a los cuerpos que se desplazan en ella (7) - - (29) (71).

#### VI.- PATOLOGIA GENERAL EN LA PIEL DE DELFINES

De acuerdo a los reportes existentes, a través de los cuáles se han identificado las enfermedades de la piel de los delfines no ha sido posible conocer de que manera afectan directamente a las comunidades de tales mamíferos, a pesar de que las lesiones son comunmente observadas en animales en libertad en este órgano.

En animales cautivos, las enfermedades de la piel son de los mayores problemas a los que se enfrenta un médico veterinario (24), los delfines con problemas en la piel no son aceptados en establecimientos comerciales, en los -- que deben estar en contacto con el público, por lo que se - puede apreciar que la apariencia externa de estos animales es el reflejo de su cuidado y manejo, así como del método - do captura utilizado (4). Desde el punto de vista clínico, el área lesionada profusa y profundamente separa la piel, - impidiendo su función de membrana protectora que representa una barrera para los gérmenes patógenos iniciando así una - enfermedad sistémica; por lo que es recomendable especial - cuidado en las condiciones del agua en la que habitan los - delfines, principalmente en aquellos en los que el agua sa- lada ha sido fabricada artificialmente; todo ésto, es vital para minimizar el trauma en la piel y para terminar lo más rápidamente con una infección (54).

El tratamiento de las enfermedades en delfines -- puede ser muy variado, dependiendo de los factores etiologi- cos y el proceso patógeno. Algunas enfermedades en la piel han sido reconocidas en T. truncatus en cautiverio (34), pe- ro las causas no han sido identificadas, debido a la cons-- tante contaminación micótica y bacteriana del medio ambien- te; el cultivo de las lesiones en piel es por la misma ra-- zón extremadamente difícil de interpretar, por lo que los -

tratamientos tienden a ser limitados a el uso de antibióticos sistémicos, vitaminas y drogas antiinflamatorias, ayudando con la limpieza externa de la piel hasta donde sea posible e incrementando la temperatura del agua, esto último es particularmente importante para hacer que las drogas disueltas en la sangre lleguen a toda la piel en concentraciones adecuadas.

Serias infecciones y heridas pueden sanar investigando y corrigiendo la calidad del agua efectivamente (18). Contaminación y baja salinidad son las causas, algunas veces, de una infección generalizada o masiva y purulenta -- (34). La piel de los cetáceos puede ser afectada por diferentes causas: traumas, infecciones, infestaciones por parásitos o epizootías, provocando una enfermedad generalizada o provocando la aparición de neoplasias (34) (53).

VI.1.-TRAUMAS: El trauma en la piel puede ser provocado directamente durante la captura o al transportarlo, por el confinamiento en un espacio reducido y en estado natural por el ataque de otros cetáceos o predadores, ocasionalmente por la propele de embarcaciones y en raras ocasiones al vararse. Indirectamente las lesiones podrían ocurrir por sustancias químicas en el agua, baja salinidad como se dijo anteriormente o la falta total de sal.

Durante la captura es casi inevitable producir -- lesiones en la piel, sin embargo, ya existen métodos de --

captura que se adecúan a los diferentes sitios (4) (54), de acuerdo con éstos autores, con Harrison (34) y experiencias personales, el método más satisfactorio es el uso de redes y cuerdas para cercar al animal en aguas bajas.

Algunas lesiones en la piel, por deficiencias en la captura son ejemplificadas lo mejor posible, apoyando -- los abscesos encontrados postmortem así como hematomas ---- (observación personal).

Otras lesiones comunmente encontradas son las heridas profundas en los costados, en el vértice de las aletas pectorales con el tronco.

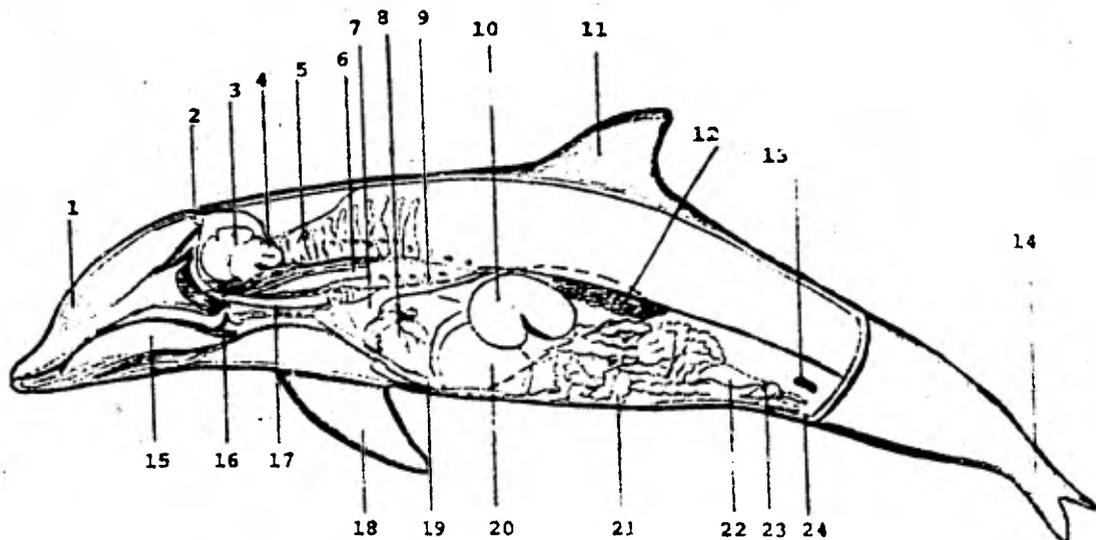
VI.2.- Ectoparásitos: Solo se han reportado dos - tipos de ectoparásitos, colonias de diatomeas y bálanos púr pureos exclusivos de cetáceos (12) (75) (15), como se mencionó anteriormente. Las diatomeas se encuentran sobre la - piel y los segundos en los bordes de las aletas pectoral y dorsal.

#### VII.- GENERALIDADES DEL APARATO DIGESTIVO DE LOS DELFINES.

El aparato digestivo está formado por el tubo digestivo y sus glándulas anexas, comenzando el tubo digestivo en los labios y termina en el ano, en estos dos extremos el revestimiento epitelial se continúa con la piel, las - -

DISPOSICION DE LOS ORGANOSEN (T. truncatus)

TOMADO DE RIDGWAY (45)



- 1) Melón, 2) Espiráculo, 3) Cerebro, 4) Cerebelo, 5) Vértabras Cervicales, 6) Esófago, 7) Arco Aórtico, 8) Corazón, 9) Aorta - Dorsal, 10) Estómago, 11) Aleta dorsal, 12) Riñones, 13) Pélvis  
 14) Aleta caudal, 15) Lengua, 16) Hioides, 17) Laringe, -----  
 18) Aleta pectoral derecha, 19) Esternón, 20) Hígado, 21) Intes-  
 tino, 22) Vejiga urinaria, 23) Pene, 24) Hipodermis.

glándulas anexas que lo forman son hígado y páncreas. Tiene como función tomar de los alimentos ingeridos los metabolitos necesarios para el mantenimiento y desarrollo del organismo. A fin de que ésto se lleve a cabo, es necesario un proceso de degradación o digestión y una vez transformado en pequeños metabolitos, son absorbidos fácilmente a través del epitelio del intestino delgado (31).

El aparato digestivo en T. truncatus, esta constituido muy similarmente que en la mayoría de los mamíferos, es decir: cavidad bucal, faringe, esófago, estómago (con 4 cavidades), intestino delgado y grueso, recto y ano; hígado y páncreas.

VII.1.- Cavidad bucal. Esta limitada en la maxila por pliegues intertegumentarios sin musculatura, indicando que no es un labio verdadero, como en el resto de los mamíferos, la mandíbula no presenta pliegues intertegumentarios y el vestíbulo de la boca es pequeño. Los dientes cónicos y filosos en sus bordes superiores, existiendo de 32 a 54 piezas en la arcada superior y de 36 a 52 en la inferior como ya se había mencionado (11) (73). Estos se van aplanando con la edad. La disposición de las piezas dentarias, es en forma truncada, de ahí el nombre de la especie (42-45). Entre cada diente hay un espacio que es ocupado por el de la arcada con traria.

Las piezas dentarias son uniformes sin encontrarse molares o premolares (41).

Dentro de la cavidad bucal encontramos también la lengua, la que descansa sobre el piso de la boca y cuya - - raiz se fija en la parte anterior de la faringe, es corta - musculosa y relativamente suave (41).

2.- Faringe: Es un conducto algo redondeado que - se continúa en la boca en su porción central se encuentra - obstruída por el tubo faríngeo que es cartilaginoso. Desde la raiz de la lengua hasta la base del tubo laríngeo, se -- pueden observar numerosos y profundos pliegues en los que - se encuentran una serie de glándulas que forman parte del - anillo glandular (41).

3.- Esófago: Es un tubo largo y grueso, su longitud es proporcional al tamaño del animal siendo aproximadamente una cuarta parte del tamaño de este (75), es difícil establecer el límite anterior, sin embargo, el posterior -- esta limitado por la base del estómago. El ostium del esófa go comienza a cerrarse entre los segmentos primero y segundo del estómago (75).

4.- Estómago: Presenta cuatro divisiones (35, 9, 42 y 28). El primer compartimiento es una cavidad alargada en la que se encuentra porción terminal del esófago, aglan dular y carece de esfínter cardíaco, en la transición del

primer estómago y el segundo existe una constricción o esfinter.

El segundo estómago es redondeado, y en el inte--rior se pueden observar epitelios rojos constituidos por --cordones y lagunas que se entrecruzan en todas direcciones, esta cavidad es glandular y esta protegida por una secreción mucosa.

Entre el segundo y tercer estómago existe un pasaje de 65 mm. de largo y un mm. de diámetro, al que se le --encuentra alguna similitud con el píloro de las demás espe--cies (39).

El tercer estómago, es poco apreciable, en su epitelio interno contiene "manchitas" grises sobre fondo blancuzco, entre éste y el cuarto estómago hay un pequeño segmento de apenas 6 mm. de diámetro con cubierta fibrosa (45 y 75).

El cuarto estómago es una cavidad que normalmente se le encuentra líquido biliar, que se constriñe dentro de la primera porción del duodeno separado por un esfínter pilórico (45).

5.- Duodeno: Forma una gran dilatación después --del cuarto estómago, el ducto pancreático biliar desemboca aproximadamente a la mitad de éste, donde existe una ampula pancreatobiliar que es un ensanchamiento del ducto (45), --sin embargo Kamiya (39) la considera como una glándula ----

intramural independiente.

El diámetro del intestino va disminuyendo conforme se va alejando del estómago incrementándose hacia el lado contrario que se puede considerar como el inicio del intestino grueso. De acuerdo con Lilly (45) se puede observar que no hay cecum ni apéndice así como peritoneo, la longitud total del intestino varía de 14.4 a 15.8 veces la longitud total del animal (40). El recto tiene de 5 - 10% la longitud del intestino y el ano esta equipado con un pronunciado esfinter.

6.- Páncreas: Es un órgano alargado, localizado entre el estómago e intestino, su peso es similar al de otros mamíferos (63).

7.- Hígado: Existe muy poca información sobre este órgano, pero aparentemente no tiene ninguna diferencia con otras especies de mamíferos (63).

#### VIII.- PATOLOGIA GENERAL EN EL APARATO DIGESTIVO DE LOS DELFINES.

Los delfines, al igual que todos los mamíferos marinos, tienen un aparato digestivo bien adaptado al medio en que viven, pero también son susceptibles a traumas o a ser atacados por algún agente patógeno; a continuación se presenta una breve descripción de dichas anomalías, más - -

adelante se verá que es común encontrar estos problemas en animales en cautiverio.

VIII.1.- Traumas: Existen algunos reportes de delfines con problemas traumáticos en cautiverio, personalmente se ha tenido la oportunidad de observar algunos de estos casos como lo son ulceraciones a todo lo largo del aparato digestivo desde la cavidad bucal hasta el intestino delgado, que pueden ser o no perforantes (ver casos págs. 55) - - - además de esto, se han observado obstrucciones en estómago o en la primera porción del intestino delgado ocasionadas por cuerpos extraños como tornillos, corcholatas, y otras; - un caso en particular es el de un delfín recién capturado - que se encontraba en período de adaptación al cautiverio, - el cuál presentaba ulceraciones gástricas, lo que provocó - que ingiriera gran cantidad de pasto marino (*thalassia spp*), posiblemente para aminorar el dolor, la gran cantidad de -- dicho pasto obstruyó el esfínter del estómago, siendo esto la causa probable de muerte. Algunos otros traumatismos son descritos más adelante (ver casos clínicos págs. 55) - - -

VIII.2.- Parásitos: En T. truncatus se han reportado algunos parásitos que son específicos de los delfines y otros que lo son de todos los cetáceos, a continuación se presenta una lista de Ridaway (54), en la que se reportan - los diferentes parásitos que se han encontrado en ésta especie particularmente:

## Tremátodos:

Braunina cordiformis: (Wolf, 1903); Delyamure, 1955.

Nasitrema sp., Neiland et. al. (1970).

Synthesium tursionis, (Marchi, 1873); Baylis, 1932.

Zalophotrema hepaticum, (Stunkard and Alvey, 1929); Brown,  
et. al. 1960).

## Céstodos:

Diphyllobothrium sp., Delyamure, 1955.

Monorygma delphini, (Gervais, 1847); Baylis, 1932.

Monorygma grimaldi, (Moniez, 1889); Delyamure, 1955.

Phyllobothrium delphini, (Bosc, 1802); Baylis, 1932.

## Nemátodos:

Anisakis simplex\*, Delyamure, 1955.

## Acantocéfalos:

Corynoroma cetaceum (Johnston and Best, 1942) Delyamure, -  
1955.

\*Clasificado como Anisakis tursionis, Cruzs, 1946.

IX.- GENERALIDADES DEL APARATO RESPIRATORIO DE -  
LOS DELFINES.

En el delfín, al igual que en todos los mamife--  
ros se lleva a cabo la respiración pulmonar, presentando -

algunas características exclusivas como lo son el orificio respiratorio (espiráculo) y un pasaje pericraneal.

La sangre que abandona los capilares de la gran - circulación lleva a cabo el recambio de gases a través de - la pequeña circulación cuando la sangre atraviesa los pulmone- nes. Se distinguen en el aparato respiratorio la parte con- ductora y la parte respiratoria; la primera comprende fosas nasales, nasofaringe, laringe, tráquea, bronquios y bron- - quiolos; la segunda esta constituida por el árbol bronquial el cual contiene a los alveólos, en éstos, se lleva a cabo - el intercambio gaseoso.

A continuación se presenta la descripción de cada una de las partes que comprende el aparato respiratorio:

IX.1.- Orificio respiratorio: En esta especie se presenta un solo orificio respiratorio, localizado en la -- parte superior de la cabeza, delante del cráneo y posterior al melón (ver esquema), con convexidad inferior en forma de media luna cuando esta cerrado y casi circular cuando se -- abre.

Las capas musculares relacionadas con la fosa nasal controlan la parte posterior del pasaje engrosándose -- gradualmente al acercarse a su inserción; éstas estan con- - formadas de la siguiente manera según la descripción de - - Lawrece B y Scheville W. E. 1956 (42):

IX.1.1.- Posteroexterna.- Se origina sobre la maxila frontal y en la cresta del occipital, posteriormente se engrosa y su cresta posteromedial va a lo largo del margen de los huesos nasofrontales.

IX.1.2.- Intermedia.- Se dirige anterodorsalmente entre la posteroexterna y la anteroexterna, es poco visible, ya que es muy pequeña; se inserta directamente en el melón sobre la parte anterior, emerge con las fibras anteriores de la posteroexterna.

IX.1.3.- Anteroexterna.- Se encuentra insertada en el tejido colageno de la valva y se continúa hasta el pliegue bajo del saco vestibular, posteriormente emerge con fibras posteroexternas, su origen es sobre la maxila con una delgada extensión sobre el frontal.

IX.1.4.- Posteroínterna.- Se origina sobre la maxila frontal con un área pequeña sobre el occipital, sus fibras atraviesan anteroventralmente hasta que llenan el espacio entre los huesos nasales y el pasaje, algunas fibras van hacia el frente entre la capa anteroexterna hasta el melón.

IX.2.- Pasaje aéreo pericraneal: Se considera una pared posterior relativamente fija, inclinada hacia abajo y atrás del labio posterior de la fosa nasal y una pared

anterior móvil que está formada por los tapones de los huesos nasales y el labio anterior; a una corta distancia de la fosa nasal y sobre la línea media, existe una extensión cartilaginosa del hueso septum que separa las ventanas nasales o narinas (42).

IX.3.- Laringe: Se caracteriza por tener la forma de un tubo largo (tubo ariepiglótico), que bloquea a la faringe transversalmente y permanece en esta posición debido a la constricción del palato (que es muy suave), y el esfínter palatofaríngeo, los músculos que la constituyen son los mismos que se observan en todos los mamíferos, además, se encuentran restos de cuerdas vocales (63).

IX.4.- Tráquea: Está constituida por anillos cartilaginosos que se anastomosan unos con otros, por lo que es difícil saber su número; ésta, no tiene diferencias --- anatomo-histológicas (63).

IX.5.- Pulmones: La diferencia en éste órgano es su forma sacular (sin lóbulos) (36) (40), la región apical del pulmón derecho es prominente al igual que en otros mamíferos (75), en tamaño, peso y longitud.

IX.6.- Arbol Bronquial: Para la descripción del árbol bronquial nos basamos en Delphinapterus leucas ya -- que en T. truncatus no existen estudios suficientes de ---

Este órgano, pero son semejantes (40).

Cada lóbulo de los pulmones se encuentra formado por pequeños lóbulos distribuidos a lo largo de la rama -- bronquial, que a su vez constituye hasta 25 pequeños alveólos que miden de .05 a .20 mms. cada uno y están separados por esfínteres (29), el árbol bronquial posee un armazón - cartilaginoso (56) (continuación de la traquea) y una doble red de capilares en los alveólos.

#### XI.- MATERIAL Y METODOS.

XI.1.- Material: Se estudian 10 delfines para la realización de este trabajo.

XI.1.1.- Necropsias; se utilizan los materiales - descritos en el libro de Aluja, "Necropsia en mamíferos domésticos" (1).

XI.1.2.- Laboratorio;

Formol 10%

Alcoholes ascendentes.

Parafina.

Microtomo.

Laminillas.

Hematoxilina eosina.

Foto microscopio "Carl-Seiss".

Negativo impresión.



FOTOGRAFIA No. 3.  
HERIDA EN LA ALETA DORSAL.



FOTOGRAFIA No. 4.  
METODO DE NECROPSIAS. REALIZADA - -  
POR EL DR. PABLO HERNANDEZ JAUREGUI  
Y EL AUTOR.

## XI.2.- Métodos:

XI.2.1.- Necropsias. Se sigue el procedimiento estipulado por de Aluja (1), procurando las modificaciones propias de la especie.

XI.2.2.- Laboratorio. Las muestras de tejidos de --  
órganos son fijadas en formol al 10% y transportadas al laboratorio donde se procede a deshidratar paulatinamente ---  
usando alcoholes ascendentes. Una vez que se han deshidratado, se introducen en parafina y se cortan en el microtomo a 6 micras, para colocarla en una laminilla y posteriormente teñirla con hematoxilina eosina para su observación en el -  
microscopio .

Las fotografias necesarias para ejemplificar, lo -  
mejor posible algunas de las alteraciones más relevantes que se encuentran, se toman con el fotomicroscopio al que se ha hecho alusión.

### 1.- CASO CLINICO:

9 Dic. 1971.

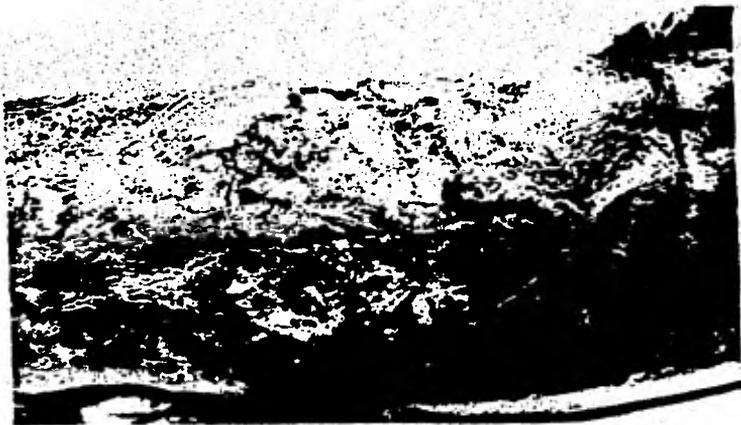
NOMBRE: TWINKY

EDAD: 3 años aprox.

SEXO: Femenino.

PESO: 130 Kgs.

MIDE: 1.65 mts.



FOTOGRAFIA No. 5.  
 QUEMADURAS SOLARES GRAVES  
 CASO No. 1 "TWINKY"



FOTOGRAFIA No. 6.  
 FOTOGRAFIA MICROSCOPICA MUCOSA  
 ESTOMACAL Y UN PARASITO B. - -  
cordiformis. (H x E: 250).

1.1.- HISTORIA CLINICA: El animal llegó el día 4 de -- noviembre a la 1.30 p.m., procedente de Cd. Alvarado, Ver. previo al transporte, se le administraron 5 c.c. de "neomelubrina" (A) y 1.000.000 U.I. de "Estreptomycin" "Penicillina" (B) por vía intramuscular; presenta fuertes y marcadas quemaduras del sol en la piel. Se depositó en su pileta después de sondearle un litro de solución electrolítica (J) y medio litro de solución salina fisiológica (K), así como administrar 5 c.c. de complejo "B" (F) por vía intramuscular, a las 4 p.m. nadaba tranquilamente y su respiración se notaba normal, no comió en todo el día; durante -- los días siguientes continuó sin aceptar alimento, su nado era más lento y en ocasiones se le observaba con los ojos cerrados, "cansado". El día 8 se notaba extenuado, se sacó de la pileta y se le administraron por sonda 2 Kgs. de alimento molido. El día 9 se volvió a sacar por la mañana, se le administraron 2.5 Kgs. de alimento molido y 5 c.c. de - vit. b 12 (G). Se sacrificó al animal a las 2.30 p.m., inyectándole Pentobarbital Sódico (E) por vía endovenosa.

#### 1.2.- DESCRIPCION MACROSCOPICA:

PIEL: Muestra soluciones discontinuas, ulceradas, en el dorso, flancos laterales y cola, lesiones en las axilas y aletas pectorales (se ilustra con fotografia).

**APARATO DIGESTIVO: EL PRIMER ESTOMAGO; contiene arena.**

**EL SEGUNDO ESTOMAGO; contiene 3 parásitos del género - - - Braunina cordiformis.**

**APARATO RESPIRATORIO: Parcialmente obstruido por edema subcutáneo el orificio respiratorio: Los pulmones con zonas de congestión y hemorragias.**

**SISTEMA MUSCULAR: Edema en los músculos ventrales.**

**SISTEMA OSEO: Dislocación en la aleta pectoral -- izquierda.**

**OJOS: El ojo izquierdo con quemaduras solares, -- exudado mucopurulento.**

**Todos los demás órganos se encuentran aparentemente normales.**

#### **1.2.1.- DIAGNOSTICO**

**PIEL: Quemaduras solares cutáneas y varias lesiones cutáneas severas.**

**AP. DIGESTIVO: Cuerpo extraño en el primer estómago.**

**AP. RESPIRATORIO: Paro respiratorio y congestión pulmonar.**

**SIS.MUSCULAR: Edema subcutáneo y muscular.**

SIST. OSEO: Dislocación de la aleta pectoral izquierda.

OJOS: Ceguera del ojo izquierdo.

### 1.3.- DESCRIPCION ANATOMOPATOLOGICA:

PIEL Y TEJIDO SUBCUTANEO: La piel muestra discontinuidad epitelial por pérdida de elementos celulares, el tejido subcutáneo caracterizado por gran cantidad de fibras colágenas, muestra infiltrado de células inflamatorias principalmente linfocitos polimorfonucleares. (FOTOGRAFIA)

#### 1.3.1.-DIAGNOSTICO:

Úlcera.

Inflamación aguda supurativa.

APARATO RESPIRATORIO: El parénquima pulmonar conserva su arquitectura normal y muestra áreas de congestión y hemorragias, con infiltrado leucocitario caracterizado por polimorfonucleares, de localización peribronquial. (FOTOGRAFIA).

DIAGNOSTICO: Neumonía crónica. Congestión.

Inflamación aguda focal..

SISTEMA CARDIO VASCULAR: Las heces de fibras musculares muestran poca longitud. La celularidad es escasa y tejido conectivo sustituye al muscular.



FOTOGRAFIA No. 7.

FOTOGRAFIA MICROSCOPICA PIEL:  
INFILTRACION POLIMORFONUCLEARES  
(H x E: 250).



FOTOGRAFIA No. 8.

FOTOGRAFIA MICROSCOPICA DE PULMON:  
INFILTRACION POLIMORFONUCLEARES  
(H x E: 250).

DIAGNOSTICO: Atrofia del músculo miocardio.

VISTA: Ojo izquierdo. La córnea carece de epitelio en grandes áreas, leucocitos polimorfonucleares infiltran la córnea y los procesos ciliares. Dilatación vascular y congestión pueden verse en el estroma conectivo de sostén.

DIAGNOSTICO: Ulceras corneales e inflamación aguda.

El resto de los órganos tiene características histológicas normales.

2.- CASO CLINICO:

22 Junio 1971.

NOMBRE: DELFIN ALFA

EDAD: 2 años.

SEXO: Femenino.

PESO: 130 Kgs.

MIDE:

2.1.- HISTORIA CLINICA: El animal fué capturado en Alvarado, Ver. por pescadores de la región y transportado a la ciudad de México llegando a ésta a las 8.30 del día 18 de Junio; se le encontró con quemaduras solares graves. El día 19 no acepto alimento por lo que se le inyectaron 4 c.c. de complejo "B", (F), este delfín murió durante la noche, se desconoce a que hora.



FOTOGRAFIA No. 9

PIEL : (T. truncatus)

ABSCESES PIOGENOS



FOTOGRAFIA No. 10

PULMONES.

## 2.2.- DESCRIPCION MACORSCOPICA:

PIEL: Pérdida de sustancia, en grandes áreas sobre el dorso y tercio medio de la cola, el subcutáneo se en contró normal.

APARATO DIGESTIVO: El primer y segundo estómago - con hemorragias y congestión serosa; este último con numero sos parásitos del género Braunina cordiformis sobre planos musculares y mucosa. El bulbo duodenal hemorrágico, y la -- continuación del tracto digestivo se encontraba congestiona do, el pancreas con necrosis y hemorragia. El hígado conges tionado.

APARATO RESPIRATORIA: Pulmones congestionados, -- con hemorragia y hepatización roja zonal (FOTOGRAFIA).

OJO: El ojo derecho se encuentra con opacidad de - la córnea.

Todos los demás órganos eran aparentemente norma-- leg.

## 2.3.- DIAGNOSTICOS MACROSCOPICOS:

PIEL: Quemaduras solares graves.

APARATO DIGESTIVO: Pancreatitis hemorrágica y con-- gestión gastro entérica.

APARATO RESPIRATORIO: Neumonía aguda.

OJOS: Queratitis corneal del ojo derecho.

#### 2.4.- DESCRIPCION MICROSCOPICA:

**PIEL:** Pérdida de sustancia en varias regiones en piel, sin afectar subcutáneo.

**APARATO DIGESTIVO:** Estómagos, autólisis de las -- glándulas superficial a la luz del órgano, el segundo estómago contiene una gran cantidad de parásitos del género - - Braunina Cordiformis.

Intestino delgado y grueso. Autólisis de la mucosa, congestión vascular serosa.

Hígado: Conserva su arquitectura normal y muestra vasodilatación portal y ocasionalmente sinusal.

Páncreas: Necrosis hemorrágica del estroma glandular exócrino y endócrino.

Riñón: Autólisis tubular.

(FOTOGRAFIAS).

**APARATO RESPIRATORIO:** El parénquima pulmonar muestra mayor celularidad eritroide en paredes alveolares, en donde se asocian células inflamatorias del tipo de histiocitos y polimorfonucleares. En la luz de las mismas se demuestra además de las células antes señaladas abundante fibrina.

Existen colonias bacterianas, posible cambio post-mortem en el estroma y particularmente en el epitelio bronquial ahora parcialmente autolizado (FOTOGRAFIA).

**DIAGNOSTICO:** Ulcera en piel.

Congestión gastroentérica y congestión hepática -  
Neumonía en fase de hepatización roja.

3.- CASO CLINICO:

19 Octubre 1972.

NOMBRE: Billy

EDAD: 2 años.

SEXO: Masculino.

PESO:

EDAD:

3.1.- HISTORIA CLINICA: El comportamiento así como el estado de salud eran aparentemente normales hasta 20 minutos antes de su muerte; no se conocen más antecedentes.

3.2.- DESCRIPCION MACROSCOPICA:

PIEL: Aparentemente normal.

APARATO DIGESTIVO: En el primer estómago la superficie del revestimiento contiene 4 úlceras que no profundizan más de la submucosa, este estómago al igual que los demás se encontraron vacíos.

El intestino contiene en todo su trayecto materia alimenticia en diferentes estados de descomposición y digestión.

Hígado normal peso 1.875 Kgs.

El bazo normal peso 35 grs.

El páncreas normal peso 320 grms.

Los riñones normales pesaron 425 grms. cada uno.

APARATO RESPIRATORIO: El parénquima pulmonar se -  
encontraba congestionado, al corte, su consistencia fué fir-  
me y en las luces de bronquios y bronquiolos se encontró lí-  
quido espumoso seroso.

SISTEMA CARDIOVASCULAR: Normal, el corazón pesa -  
400 grs.

Todos los demás órganos eran aparentemente norma-  
les.

3.3.- DIAGNOSTICOS: INSUFICIENCIA RESPIRATORIA POR EN--  
TRADA DE AGUA.

#### 3.4.- DESCRIPCION MICROSCOPICA:

APARATO DIGESTIVO: Primer estómago: Una de las --  
úlceras estudiadas consiste en pérdida del epitelio de re--  
vestimiento, en el seno de la úlcera se encuentra tejido de  
granulación con infiltrado inflamatorio agudo y crónico.

APARATO RESPIRATORIO: Pulmón: El parénquima pulmo-  
nar conserva su arquitectura normal y muestra aumento de la  
celularidad eritroide en las paredes alveolares.

### 3.5.- DIAGNOSTICO: CONGESTION.

El resto de los órganos estudiados eran aparentemente normales.

#### 4.- CASO CLINICO:

7 Julio 1971.

NOMBRE: DELFIN III

EDAD: 2 años.

SEXO: Masculino.

PESO:

MIDE:

4.1.- HISTORIA CLINICA: El día 10 de junio el animal -- presenta lesiones en la piel y el tejido conectivo en el -- pliegue axilar de la aleta pectoral derecha, borde anterior de la dorsal y borde del tercio inferior de la cola, se trató con violeta de genciana y vaselina, se le inyectaron 5 - mg. de dimetilpirazolona sulfoxilada. El día 11 se le administraron 6 ml. de complejo "B" por vía parenteral, se le encontraba anoréxico. El día 12 inicia la alimentación por propia voluntad. El día 13 se le encuentra lesionado por -- ataque de otro delfín, al borde derecho de la cola, se encontraba lesionado por constante fricción contra las paredes de la alberca, se le colocó una bolsa protectora y se trató con violeta de genciana dos veces al día. El día 17 - junio no comió y se le inyectaron 4 c.c. de complejo "B", -

el siguiente día le fueron sondeados 2 Kgs. de pescado molido con 250 grs. de azúcar y 250 mgs. de vitamina "C" vitamina "B 12" y dos multivitaminas. El día 19 comió por voluntad medio kilo de pescado rebanado, el día 20 comió 3.5Kgs. de pescado, 6 multivitaminas, una de "C" y una de "B 12". - A partir del 21 del mismo mes se alimentó normalmente, sin embargo, su nado era lento, el día 2 de julio se vió con la mandíbula lastimada. El día 3 de julio se le quitó la bolsa por haber producido probablemente espasmo muscular en ambos lados de la aleta caudal, lo que a su vez produjo desviación en la columna hacia el lado derecho. El día 6 de julio el delfín fué cambiado a otra piscina observándose una disminución en la desviación de la columna, se prescribió dimetil pirozolona sulfoxilada 6 ml. por vía parenteral, metacarbamol con ac. acetil salicílico) una tableta cada 12 horas, - se hace biometría hemática, (ver resultados). Se observó -- crecimiento de fragmentos de tejido en el lado izquierdo -- del orificio respiratorio, el cuál se extirpó. El animal -- murió el día 7 de julio a las 10.30 a.m., aparentemente se encontraba incapacitado para mantenerse a flote.

#### 4.2.- DESCRIPCION MACROSCOPICA:

PIEL: Lesiones con pérdida de sustancia en los -- bordes de la cola y pliegue axilar derecho.

**APARATO DIGESTIVO:** Faringe, contiene agua.

Primer estómago; tiene 6 úlceras longitudinales, la mayor de 3 cms. de long. por 2 cms. de ancho y uno de -- profundidad, cuerpo extraño, (popote de plástico).

Segundo estómago. Congestionado, con hemorragias difusas.

**APARATO RESPIRATORIO:** Orificio respiratorio, laringe, tráquea, bronquios, y bronquiolos contienen agua; -- pleura normal.

**SISTEMA OSEO:** Desviación de la columna en la porción caudal, hacia la derecha, no hay daño vertebral ni medular.

4.3.- **DIAGNOSTICOS:** INSUFICIENCIA RESPIRATORIA. Por contenido de agua, en vías respiratorias y pulmones.

Desviación de la cauda lo que seguramente produjo imposibilidad para mantenerse en la superficie.

4.4.- **DESCRIPCION MICROSCOPICA:**

Primer estómago, ausencia de tejido epitelial poliestratificado no queratinizado, el estroma subepitelial muestra infiltrado inflamatorio agudo, caracterizado por -- leucocitos polimorfonucleares y neutrófilos; muchos de ellos con evidentes cambios degenerativos. Areas de hemorragia y

y edema, así como invasión de células plasmáticas.

Segundo estómago, congestión y hemorragias difusas en la mucosa.

APARATO RESPIRATORIO: Pulmones, dilatación focal de algunos alveólos y atelectasis en otros.

#### 5.- CASO CLINICO.

20 Noviembre 1973.

NOMBRE: FANCY

EDAD: 3 años aprox.

SEXO: Femenino.

PESO: 120 Kgs.

MIDE: 1.50 mts.

5.1.-HISTORIA CLINICA: El animal llegó procedente de - Biloxi E.U.A. hace poco más de un año, hasta hoy su comportamiento así como su estado de salud han sido aparentemente normales, el día de hoy se le observó con exudado espumoso en el orificio respiratorio, por lo que el día 26 de noviembre se sacó de su alberca para examinarla. Durante la necropsia se diagnosticó empiema en cavidad, presencia de exudado purulento en el orificio respiratorio; independientemente de esto, no se le encontró ninguna otra afección: - Se le hizo un cultivo de exudado purulento, así como un examen bacteriológico del agua, resultados:

Exudado purulento: Streptococcus Beta hemolítico.

Escherichia coli;

Sensibilidad a antibióticos: Sensible a Colimicina, Cefalosporina, Acido Nalidíxico, Cloranfenicol y tetraciclina.

Coprocultivo: Scherichia coli, no patógeno.

Cultivo de exudado pulmonar: Micrococcus spp.

Proteus vulgaris

Sensibilidad a antibióticos: Sensible a Acido Nalidíxico y Kanamicina.

#### 5.2.- DESCRIPCION MACROSCOPICA:

PIEL: Heridas superficiales en el dorso del ra--  
quía.

DIGESTIVO:

ESOFAGO: Múltiples úlceras en la mucosa.

PRIMER ESTOMAGO: Múltiples úlceras, una de ellas perforante a planos musculares y en íntimo contacto con el diafragma. B. CORDIFORMIS.

ESTOMAGO QUIMICO: Se encontró un parásito de la especie B. cordiformis .

INTESTINO: Aparentemente normal.

HIGADO: Congestión aguda generalizada.

Todos los demás órganos son aparentemente normales.

BAZO: Hemorragias petequiales en la cápsula serosa.

RESPIRATORIO:

PULMONES: Congestionados.

Se encontró líquido purulento en la cavidad torácica, con un vol. de 500 c.c. el cuál es producto del drenaje de un absceso localizado en el diafragma, coincidiendo con la úlcera perforante del primer estómago.

CARDIOVASCULAR: Aparentemente normal.

MUSCULAR:

Diafragma: Se encontró un absceso, que coincide en ubicación a la úlcera perforante del primer estómago. - (ver respiratorio y digestivo).

OSEO: Aparentemente normal.

VISTA: Aparentemente normal.

LINFÁTICO: Los ganglios linfáticos mediastínicos se encontraron con exudado purulento.



FOTOGRAFIA No. 11  
PIEL APARENTEMENTE NORMAL.  
FOTOGRAFIA MICROSCOPICA.  
(H x E: 250).



FOTOGRAFIA No. 12  
RINONES.

### 5.3.- DIAGNOSTICOS:

Epiema en el tórax por perforación de úlcera en el primer estómago formando un absceso en el diafragma, de donde drena a cavidad torácica, en ganglios mediastínicos, congestión hepática y pulmonar. Cuerpos extraños en el primer estómago, lo que ocasionó úlceras, úlceras múltiples en esófago.

CAUSAS DE MUERTE: SEPTICEMIA.

### 5.4.- DESCRIPCION MICROSCOPICA:

PIEL: Aparentemente normal. (Fotografía).

APARATO DIGESTIVO:

DIAFRAGMA: Entre las fibras musculares estriadas del diafragma existen concentraciones de piocitos, en la periferia de la colección purulenta las fibras musculares sufren necrosis. Cultivo bacteriológico: Streptococcus betahe-  
molítico, Escherichia coli.

HIGADO: El parénquima hepático conserva su arquitectura normal, no obstante entre los cordones sinusoidales de los hepatocitos se encuentran con mucha frecuencia células mononucleares del tipo de los linfocitos y células plasmáticas y otras que podrían describirse como reticulares.

El mismo tipo de infiltrado crónico puede verse - en los espacios porta de los lobulillos hepáticos. La colestasis generalizada se hace patente. Otras áreas demuestran congestión.

ESOFAGO Y ESTOMAGO: El epitelio estratificado que ratinizado se ve interrumpido por la desaparición de las -- células epiteliales dando lugar a úlceras que profundizan - hasta la submucosa. Escaso infiltrado inflamatorio se localiza en la periferia de la úlcera a nivel supitelial.

#### APARATO RESPIRATORIO:

PULMON: El parénquima pulmonar conserva su arquitectura normal, no obstante, en pequeñas áreas existe infiltrado inflamatorio crónico, caracterizado por linfocitos, - células plasmáticas y macrófagos. Algunas áreas demuestran congestión y discreto edema, manifestado el primero por mayor celularidad eritroide en las luces de los capilares y - el segundo por la fibrina existente en la luz de algunos alveolos. Como hecho constante el revestimiento de numerosos sacos aéreos muestran colonias bacterianas que carecen de - respuesta inflamatoria por parte del huésped.

El cultivo bacteriano demostró la presencia de micrococcus sp. y Protoeus vulgaris.

**GANGLIOS LINFATICOS MEDIASTINICOS:**

Los ganglios linfáticos obtenidos del mediastino, muestran abundante exudado inflamatorio agudo, compuesto -- por polimorfonucleares neutrófilos que infiltran el estroma conectivo tanto en la cápsula, corteza y médula de los ganglios.

**5.5.- DIAGNOSTICOS MICROSCOPICOS:****APARATO DIGESTIVO:**

**DIAFRAGMA:** Absceso piógeno.

**HIGADO:** Hepatitis crónica, colestasis hepática, - congestión.

**ESOFAGO Y ESTOMAGO:** Ver descripción.

**APARATO RESPIRATORIO:**

**PULMONES:** Congestión y edema focal.

Inflamación crónica focal.

**GANGLIOS:**

Linfadenitis en ganglios mediastinicos.

**6.- CASO: "TICO".**

25 Noviembre 1973.

**NOMBRE:** TICO.

**EDAD:** 9 años aprox.

**SEXO:** Masculino.

PESO: 160 Kg. aprox.

MIDE: 1.70 mts.

6.1.- HISTORIA CLINICA: Tico procede de Biloxi E.U.A., llegó a México en agosto de 1970; se reporta clínicamente sano. Este delfín se mantenía en una pileta circular de -- dos metros de profundidad y cuatro metros de diámetro, don de el público le daba de comer y acariciaba, lo cuá*l* susci tó varios problemas, ya que algunas personas intentaban -- detenerlo en su desplazamiento, sujetándolo por la aleta - dorsal, además de tratar de tocarle los genitales, los - - ojos, o introducir el dedo y otro objeto en el orificio -- respiratorio, ésto provocó un marcado cambio en el compor- tamiento por lo que fué separado del contacto con el públi co, ya que en ocasiones llegó a lastimar a algunas perso- nas golpeándoles las manos con el hocico.

Se trasladó a una alberca totalmente aislada de toda persona que no estuviera capacitada para el trato y - manejo de estos animales; dos semanas después su comporta- miento había cambiado notablemente por lo que se comenzó - su entrenamiento a fin de tenerlo motivado y entretenido, - sus reacciones fueron positivas, pero cuatro meses después comenzó a tener reacciones agresivas con su entrenador y - en ocasiones dejaba de comer en uno o dos días, por lo que se decidió trasladarlo a un tercer estanque del doble de -

tamaño y conviviendo con otra pareja de delfines, ya que -- desde su llegada a México no había estado con más animales de su especie; su reacción fué otra vez positiva, sin embargo, meses después atacaba esporádicamente a la hembra de dicha pareja, por lo que se separó dentro del mismo estanque y se continuó el entrenamiento, no obstante por algún tiempo no respondió a éste, lo cual posteriormente y en forma paulatina fué "normalizándose".

A finales de 1972 llegaron al delfinario dos animales de E.U.A. (ver Fancy, caso 5), por lo que se sacó una vez más a Tico y se depositó en el segundo estanque en el que había estado, sin notar ningún cambio inmediato en su comportamiento y estado, clínicamente sano. 6 meses después el animal acusaba un grave estado de inconformidad, agrediendo a su entrenador, rechazando el alimento, no ejecutaba las suertes enseñadas y al intentar sacarlo del agua para cambiarlo nuevamente del estanque y sacarle muestras -- para su análisis, atacó en forma poco frecuente en un del-- fin a uno de los entrenadores, a mordidas, produciéndole -- algunas heridas; el animal se cambió a un estanque en el -- que podía convivir con otros delfines aunque no directamente, pues se sabía que era peligroso; tanto el análisis co-- proparasitoscópico como la biometría hemática se encontra-- ban dentro de los rangos normales para esta especie.

8 días después el delfín se encontró muerto a -- las 8 A.M., el último reporte de su estado fué a las 7 A.M. en el cambio de vigilancia, que dice que el animal se encontraba nadando normalmente.

Se le practicó inmediatamente la necropsia.

#### 6.2.- DESCRIPCION MACROSCOPICA.

PIEL: LESIONES en la aleta caudal que sobresalen de la superficie de la piel.

Estómago, con múltiples cuerpos extraños y úlceras en primer estómago.

Hígado: Congestionado.

Orificio respiratorio: Normal.

Traquea: Con líquido espumoso.

Bronquios: Congestión.

#### 6.3.- DIAGNOSTICO: Congestión pulmonar y hepática.

Causa probable de muerte, insuficiencia respiratoria por bloqueo de la ventilación originada por la entrada de agua en las vías respiratorias.

#### 6.4.- MICROSCOPIA:

Pulmón: De las tres secciones que se estudian, dos de ellas son de aspecto histológico normal, la última muestra zonas de congestión y áreas donde se identifica - infiltrado inflamatorio crónico, caracterizado por macrófagos y células linfoplasmocitarias.

6.5.- DIAGNOSTICO: Congestión e inflamación crónica, inespecífica focal.

Hígado: El órgano pierde su arquitectura normal a causa del aumento de globulos rojos en los sinusoides hepáticos. Pigmento biliar dentro de los hepatocitos se aprecia como fenómeno normal de esta especie.

DIAGNOSTICO: Congestión hepática generalizada. Histológicamente todos las demás órganos son normales.

La congestión pulmonar y hepática tienen correlación con la probable causa de la muerte.

#### 7.- CASO "Tuxpam".

Los siguientes cuatro casos son presentados en forma conjunta, ya que como se explicará más adelante fueron capturados con un mismo sistema, al mismo tiempo y su historia clínica general es la misma.

7.1.- En 1975 se tuvo la oportunidad de participar directamente en el transporte de cuatro delfines que habían sido capturados en Tuxpam Veracruz, por pescadores de la --- región, que sin ninguna experiencia ni conocimiento sobre -- técnicas y manejo de ésta especie, los habían capturado y -- mantenido en el río Tuxpam durante casi 24 horas.

Los delfines se encontraban sujetos por una cuerda en el vértice de la aleta caudal y anclados al fondo del río, de tal manera que flotando sobre la superficie, sólo -- podían desplazarse un par de metros.

Se sacaron inmediatamente y fueron transportados a la Ciudad de México, pero a causa de la premura, no se contaba con equipo especial para el transporte así como instalaciones. La duración del transporte así como instalaciones. - La duración del transporte fué de ocho horas, al llegar a la Ciudad de México fueron depositados en una alberca de agua - dulce y se mantuvieron ahí durante ocho días, período tras - el cuál se trasladaron a una alberca adecuada a las necesidades existentes. Se desconocen las condiciones de mantenimiento y alimentación posterior pero a juicio de las personas -- encargadas de esto, no se notaba anormalidad alguna, ni en - alimentación ni en estado de ánimo de los cuatro delfines; - los animales fallecieron sin que se haya notado algún síntoma.

A continuación se presentan los resultados de la necropsia de cada uno de ellos así como su diagnóstico.

7.2.- Delfín "Sierra" 15 de julio de 1975.

7.2.1.- DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA.

PIEL: Presenta numerosas escoriaciones las que se consideran como mordeduras.

RESPIRATORIO: Áreas de bronconeumonía que sugieren tener origen por la presencia de parásitos protozoarios no -- identificados. El pulmón contenía gran cantidad de líquido -- seroespumoso, adherencias de tejido fibroso en mesenterio, mediastino y pleura visceral.

El resto de los órganos sin cambios patológicos aparentes.

7.2.2.- DIAGNÓSTICO MACROSCÓPICO.

PIEL: Lesiones por mordedura de delfín.

RESPIRATORIO: Bronconeumonía focal como respuesta a presencia de:

Protozoarios.

Pleuritis crónica.

Fibrosis de tejido conjuntivo.

7.2.3.- DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA.

RESPIRATORIO:

El parénquima pulmonar conserva su arquitectura normal, existiendo zonas de exudado inflamatorio agudo y crónico resultado de la respuesta a parásitos.

7.3.- Delfín "Mocho". 18 de julio de 1975.

7.3.1.- DESCRIPCION MACROSCOPICA:

RESPIRATORIO: Las lateraciones de importancia en -- cuenta localizadas en pulmones, en donde existen grandes áreas de color rojo y con características de una neumonía.

Todos los demás órganos son aparentemente normales.

7.3.2.- DIAGNOSTICO:

NEUMONIA.

7.3.3.- DESCRIPCION MICROSCOPICA:

RESPIRATORIO: En el parénquima pulmonar se demue-- tra notable congestión, edema hemorragia, así como células -- inflamatorias agudas que se localizan en los tabiques alveola res.

7.3.4.- DIAGNOSTICO:

NEUMONIA LOBAR.

7.4.- CASO "Big Male". 20 de julio de 1975.

7.4.1.- DESCRIPCION MACROSCOPICA:

RESPIRATORIO: En los pulmones se observan lesiones generales, principalmente del lado izquierdo, como lesiones generales se observan hemorragias hasta de 3 cm. de diámetro distribuidas sobre toda la extensión de los lóbulos pulmonares. En el pulmón izquierdo se observan además abscesos en una extensión de 15 cm. de diámetro y el mayor de los cuales midió 5 cm. de diámetro.

7.4.2.- DIAGNOSTICO:

Abscesos pulmonares. Empiema Lóbulo pulmonar izquierdo.

7.4.3.- DESCRIPCION MACROSCOPICA:

RESPIRATORIO: La arquitectura del parénquima pulmonar se encuentra distorsionado a consecuencia de necrosis reticular, en la periferia y en áreas alejadas a la zona de necrosis se observa exudado inflamatorio agudo.

7.4.4.- DIAGNOSTICO:

NEUMONIA LOBAR

HEMORRAGIA Y EDEMA PULMONAR.

7.5.- CASO "Hembra". 11 de septiembre de 1975.

7.5.1.- DESCRIPCION MACROSCOPICA:

PIEL: Muestra soluciones de continuidad en los ---  
flancos cabeza y cola.

DIGESTIVO:

Hígado: Muestra congestión aguda.

RESPIRATORIO: En los pulmones se encontraron hemo-  
rragias de uno a dos cm. de diámetro en todo el parenquima.

Todos los demás órganos eran aparentemente norma--  
les.

7.5.2.- DIAGNOSTICO:

Congestión hepática aguda.

7.5.3.- DESCRIPCION MICROSCOPICA:

DIGESTIVO: En el hígado existe congestión generali-  
zada sinusoidal.

RESPIRATORIO: En pulmones se demuestran áreas de -  
congestión, hemorragia y de exudado inflamatorio agudo. Fi--  
brina y hematíes extravasado se localizan en las luces alveo-  
lares.

7.5.4.- DIAGNOSTICO:

Neumonía aguda.

Frecuencia de los hallazgos patológicos en los casos -  
referidos:

PIEL:

Ulceras 2 casos.  
Abscesos 1 caso.  
Quemaduras solares graves 1 caso.  
Lesiones superficiales 3 casos.  
Lesiones en axilas y aletas pectorales 6 casos.

DIGESTIVO:

Cuerpos extraños 2 casos.  
Parásitos 3 casos.  
Ulceras 5 casos.  
Tracto hemorrágico 2 casos.  
Tracto congestionado 2 casos.

RESPIRATORIO:

Edemas 2 casos.  
Congestión de vías resp. 4 casos.  
Hepaticización 2 casos.  
Neumonía 3 casos.

MUSCULAR:

Edemas 1 caso.  
Abscesos 1 caso.

OSEO:

Dislocación 1 caso.  
Desviación 1 caso.

OJO:

Queratitis 2 casos.

### XIII.- CONCLUSIONES Y COMENTARIOS:

De acuerdo con la lista presentada anteriormente, (pág. 68 ) podemos concluir que aunque la frecuencia en las lesiones no tiene relación con la importancia o relevancia de las mismas, es necesario considerarlas en base a su etiología; un ejemplo típico de esto pueden ser las úlceras gástricas que son provocadas por causas diversas.

Los factores más importantes en la predisposición de cualquier alteración se pueden dividir en manejo y medio ambiente; en el primero se pueden incluir, desde el diagnóstico temprano de una enfermedad, los medicamentos utilizados o la dieta, hasta el método de captura, la consecución en transporte, el manejo en el delfinario así como el sexo y edad de los delfines que habitan una misma pileta.

En lo que respecta al medio ambiente se debe considerar factores como, temperatura del agua, minerales existentes en el agua, p.H., altura sobre el nivel medio del mar, latitud y altitud, corrientes de agua, temperatura ambiente; y factores bióticos como las bacterias saprófitas, contaminantes o degradadores propios del medio.

Por todo esto es necesario conocer los estudios y experiencias con estos animales en otras partes del mundo y poderlas adecuar a las condiciones existentes en nuestro país; esto, solamente es posible lograrlo con una investiga

-ción científica para llegar de esta forma a un conocimiento más profundo de esta especie en su medio ambiente natural -- así como las posibilidades de adaptación al nuevo medio.

Es importante mencionar que hasta hoy los pocos estudios realizados con delfines de las costas de México, han sido llevados a cabo por investigadores extranjeros y hasta la fecha es difícil obtener los resultados de esas investigaciones.

Como último punto es necesario hacer del conocimiento del médico veterinario, o del pasante de la carrera de medicina veterinaria, de este enorme campo de investigación que existe y las posibilidades de desarrollo profesional colateralmente con otras ramas de las ciencias biológicas.

## LISTA DE MEDICAMENTOS Y FORMULAS QUIMICAS

- A.- NEOMELUBRINA: FENIL - DIMETIL - PIRAZOLONA - METIL -  
 AMINOMETANO - SULFONATO DE SODIO 2.5 gr.  
 VEHICULO c.b.p. 5 ml.
- B.- ANTIBIOTICO AMPLIO ESPECTRO:  
 PENICILINA BENZATINICA, PENICILINA PROCA-  
 INICA, PENICILINA POTASICA, DEHIDROESTREPT  
 TOMICINA, ESTREPTOMICINA.
- C.- YODUROS: YODOPOLIVINILPIRROLIDONA 11 gr.  
 VEHICULO c.b.p. 100 ml.
- D.- METACARBAMOL: METACARBAMOL 400 mg.  
 AC.ACETIL SALICILICO 325 mg.
- E.- PENTOBARBITAL SODICO: .063 mg.  
 VEHICULO c.b.p. 1 ml.
- F.- COMPLEJO B: CLORHIDRATO DE TIAMINA 1,500 mg.  
 RIBOFLAVINA 200 mg.  
 NICOTINAMIDA: 10,000 mg.  
 PANTENOL 5,000 mg.  
 CLORHIDRATO DE PIRIDOXINA 500 mg.  
 CIANOCOBALAMINA 2,500 mcg.  
 SOLUCION SALINA c.b.p. 100 ml.

G.- VITAMINA B 12:	CIANOCOBALAMINA	3,000 m.c.g.
	ALCOHOL BENZILICO	2 g
	SOLUCION ISOTONICA c.b.p.	1 ml.
H.- VITAMINA C:	ACIDO ASCORBICO	500 mg.
I.- COMPLEJO:	ACETATO DE VITAMINA A	1,666 U.I.
	MONONITRATO DE TIAMINA	666 U.I.
	ERGOSTEROL IRRADIADO	130 U.I.
	RIBOFLAVINA	.5 mg.
	ACIDO NICOTINICO	10 mg.
	CLORHIDRATO DE PIRIDOXINA	1 mg.
	ACIDO ASCORBICO	600 U.I. 30mg.
	PANTOTENATO DE Ca.	2.5mg.
	LACTATO DE Ca.	130mg.
	GLUCONATO DE Ca.	20mg.
	TOCOFEROLES MIXTOS	5mg.
	SULFATO DE COBRE	.23mg.
	YODURO DE POTASIO	.195mg.
	SULFATO DE MAGNESIO	25mg.
	SULFATO DE MANGANESO	3.07mg.
	SULFATO DE POTASIO	24.6mg.
	MOLIBDATO DE SODIO	2.5mg.
	SULFATO DE ZINC	.40mg.
	CIANOCOBALAMINA	1mg.
	EXCIPIENTE.	

## J.- SUERO:

LACTATO DE SODIO	310 mg.
CLORURO DE SODIO	600 mg.
CLORURO DE POTASIO	30 mg.
CLORURO DE CALCIO	20 mg.
AGUA BIDEUTILADA c.b.p.	100 ml.

## K.- SOLUCION SALINA:

CLORURO DE SODIO	.9 g.
AGUA BIDEUTILADA c.b.p.	100 ml.
CONCENTRACION DE ELECTROLITOS SODIO	154
CLORURO	154

FIGURAS

1.- Anatomía del delfín ( <u>T. truncatus</u> )	Pág. 9
2.- Disposición de los órganos en ( <u>T. truncatus</u> )	" 25

FOTOGRAFÍAS

1.- Coloración en delfines ( <u>T. truncatus</u> )	" 16
2.- Coloración en delfines ( <u>T. truncatus</u> )	" 16
3.- Herida en la aleta dorsal.	" 36
4.- Método de Necropsias.	" 36
5.- Quemaduras solares graves.	" 38
6.- Fotografía microscópica.	
Mucosa estomacal y parásito <i>B. cordiformis</i> .	" 38
7.- Microscopía de la piel	
Infiltración de polimorfonucleares.	" 42
8.- Microscopía del pulmón.	
Infiltración de polimorfo nucleares.	" 42
9.- Piel. Abscesos piógenos.	" 44
10.- Pulmones congestionados.	" 55
11.- Microscopía de piel sin lesiones aparentes.	" 55
12.- Riñones.	" 55
13.- Tablas de los hallazgos patológicos	" 68

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Aline S. de Aluja. 1980. Necropsias en mamíferos domésticos. Departamento de Patología. U.N.A.M.
- 2.- Alvarez del Villar J. 1973. Los cordados. Ed. Texto e - imagen S.A.
- 3.- Anikouchine W.A. Sterby. 1973. The world ocean and ---- introduction to oceanography. Prentice Hall. Inc. - - - Englenwood cliffs. New Jersey E.U.A. 1 - 335.
- 4.- Asper E.D. 1980. Techniques of lives capture of smaller cetacean. Orlando Fla. E.U.A. 32 - 809.
- 5.- Barkow H.C. 1966. Die Blutgefäße, vorzüglich die ---- schlardern der saugethiere in ihren wesentlichsten --- verschieden heiten. Comparative morphologie der menschen und der menschenähnlichen thiere. Breslau.
- 6.- Bel'Kovich V.M. 1959. Some distinctions of Beluga - - - integument structure. Trudy prevoy knof. molodykh - -- nauchn. Strudnikov Mosk. morfol. lab. (the first. - -- conference of young scientist of moskow morphological laboratory), moskow: 117- 120.
- 7.- ----- 1962. Prispособital'niye osobenosti -- stroyeniya koshnogopokrova vodnykh mickopitayushchikh (adaptsional structural distinctions of the integument - of marine mammals) Author's abstracts of candidatorial disertation.
- 8.- Berzin A.A. 1970. Kашalot. (sperm Whale.) Pисnchepro-- mizdat, Moskow: 1 - 367.

- 9.- Bouvier E.L. 1889. Les cétacés souffleurs. These conc. agrag. École sup. Pharm. Paris, Lille.
- 10.- Breschet M.C. 1836. Historie anatomique et. Physiologique que d'un organe de nature vasculaire decouvert --- dans les cétacés. Paris, Bechet: 1 - 83.
- 11.- Cadenat J.M.M. Doure, and F. Paraiso. 1959. Notes -- about west African Delphinidae. 111. (T. truncatus) -- Bull Ifan.:9,1,412-416.
- 12.- Caldwell D.K. 1972. The world of the bottle-nosed ---- dolphin J.D. Lippincot company, Phyladelphia, N.Y. - - E.U.A. 13-157.
- 13.- ----- 1974. Marine mammals in the eastern ---- gulf of Mexico. St. Petesburg system of Fla. Inst. of oceanography 111-1-1 1-23.
- 14.- ----- 1974. The need for studies of marine - - mammals in the easter gulf of Mexico. St. Petesbugg -- system of Fla. Inst. of oceanography. R.E. Smith 339 - 343.
- 15.- ----- 1965. Individualized whistle contours - in bottle-nosed dolphin (T. truncatus.) Nabore. 3207, 4995, 434-435.
- 16.- Camoll J.M., Jasmin A.M. and Baucom J.M. 1968. Pulmonary Aspergilosis of the bottle-nosed dolphin - - (T. truncatus.) Amer. J. Vet. Clin. Pathol. 2: 139 - 140.

- 17.- Cleland J. 1884. Notes on the viscera of the porpoise (Phocoena phocoena.) and white beaked dolphin - - - - (Delphinus alborostris.) J. Anat. Physiol.: 327 - 336.
- 18.- Cockrill W.K. 1960. Pathology of the cetacea. Part 1 - part 2. Brit. J. Anat.: Physiolo5; 33278.
- 19.- Coffey D.J. 1977. Dolphins, Whales and Porpoises. an Enciclopedia of sea mammals. Mac millan Publishing - N.Y. 223.
- 20.- Cousteau J.Y. 1975. Dolphins. Doubleday and company, Inc. N.Y. E.U.A.: 11 - 304.
- 21.- Cowan D.F. 1968. Lung diseases in whales and dolphins. Proc. 2nd. conference on diseases of acuatic mammals. Boca Raton FLA. E.U.A.
- 22.- Charles F. S. D.V.M., M.S.; F.G. Wood M.S.; Franklin - Young, M. Agr. Dec. 1 1958. Cutaneous lesions on ---- porpoise with erysipelas. J.A.V.M.A.; 558 - 560.
- 23.- Darlington F.J. 1937. Zoogeography: The geographical distribution of animals. John Willey and sons. inc. - N.Y. E.U.A.: 392.
- 24.- Fanning J.C. nov. 1974. The structuro of the terminal airways and alveolar septum of the dolphin. J. Anat. - 118 (2): 393.
- 25.- Galliano R.E. et. al. 1966. The anatomy of the cervi- toraxic arterial system in the bottle-nosed (T.trunca- tus). with approach suitable for guided angiography. Anat. Rec.: 155, 3,325 - 337.

- 26.- Gordon J.D., M.D. and Ridgway S.H., D.V.M..Parasitism in some marine mammals, J.A.V.M.A. Vol. 155 (7), 1064 - 1072.
- 27.- ----- and Fung J. M.S.. may 69. Bacterial flora of wild and captive porpoises. Vol. 11 (5).
- 28.- Grasse P.P. et. al. 1955. Traité de zoologie-anatomie sistematique et biologie.: Tom. XVII, primer fascicule. Les ordres: anatomie-biologie sistematique. Masson et Cte. Editeurs. Paris, France.: 341 -350.
- 29.- Gray J.E. 1936. Studies in animal locomotion the - - - propulsive power of the dolphin. J. exp. Biol. 13,170-191.
- 30.- Gunter G. 1942. Contribution to the natural history of the bottle-nosed dolphin (T. truncatus.) (Montagu) on the Texas coast with particular reference to food ---- habits. J. Mammals: 25,267-278.
- 31.- Guyton A. 1966. Tratado de fisiología médica. Interamericana, México.
- 32.- Hai C.A. Oct. 1975. Thoracic collapse as affected by - the retia thoracica in the dophin. Respir. Physiology 25 (1): 63-70.
- 33.- Ham A.W. 1975. Tratado de Histología. Interamericana, México.
- 34.- Harrison R.J. 1974. Funtional anatomy of marine mammals Academic Press. N.Y. E.U.A.

- 35.- Hunter J. 1887. Observations on the structure and --  
economy of the whales. Philos. trans. roy. Soc. London:  
57, 16, 306-355.
- 36.- Hyrti J. 1845. Vergleichen-anatomische uncersuchungen  
uber das inhere begororgan das meensc en un der - - -  
saugethiere (comparative anatomy of the inter-  
nal ear man and mammals) Praque: 1-139.
- 37.- Jacson J.R.S. 1847. Disection of a spermatic whale and  
three other cetaceans. J. Natur. history; Boston: 5, -  
2, 137-171.
- 38.- Jarret A. 1973. The physiology and pathology of the --  
skin. Vol. 1, 198.
- 39.- Kamiya T. 1962. On the intramural cistic gland. of the  
cetacea. Acta Anat. Niponia: 37, 5, 139-350.
- 40.- Kleinemberg C.Y. 1956. Miekopitayushchiye Chernogo; --  
azovkogo iorey. Opit biolopromyslovogo issledovahyya.  
Izd-vo an SSSR., Moskow, Leningrado: 1 - 288.
- 41.- ----- et. al. 1964. Beluka. (The beluga) Azd  
Vo Nauka. Moskow: 251-256.
- 42.- Lawrence B. and W.E. Scheville. 1956. The funtional -  
anatomy of the delphinid-nosed. Bull. museum comp. --  
Anatomy Harvard 114, 4, 103-131.
- 43.- Leatherwood. Sept. 1975. Some observations of feeding  
behavior of bottle-nosed dolphin (T. truncatus.) in -  
the northern gulf of México and (T. gilli) of southern  
Calif. Baja Calif. and Nayarit, México. Marine fisheries  
review, 37 (9): 10-16 (abs.)

- 44.- Lenfant C. 1969. Physiological properties of blood of marine mammals. H.T. Andersen, Academic Press. N.Y. - E.U.A.: 95-116.
- 45.- Lilly J.C. 1961. Man and Dolphin. Doubleday and Co. - McGraw Hill book Co. Inc., N.Y. E.U.A.: 1-130.
- 46.- Medway W. 1972. Distribution of glucose in the bottle-nosed dolphin (T. truncatus.) A.M.J. Vet. Res. 33 (7) 1545-1546. Ilus..
- 47.- Medway W. et. al. 15 sept. 1973. Respiratory problems in captive small cetaceans. J. amer. med. assoc. 1 -- (163), 571-573.
- 48.- Migaki G., D.V.M.; M.G. Valerio, D.V.M.; B. Irvine B. A.; F.M. Garner, D.V.M. Lobo's disease in an atlantic bottle-nosed dolphin. J.A.V.M.A. Vol. 159 (5). 578 - 582.
- 49.- Montagna W. 1962. The structure and function of skin. Acad. Press. N.Y. E.U.A.
- 50.- Monte T.D. and G. Pilleri. 1968. Electrophoretic ---- mobility of hemoglobine in Delphinus delphis and ---- observations on plasma-protein fractions in some ---- species of family Delphinidae. Marine Biol. 1, 3, 178-181.
- 51.- Nakajima M., Sawawia K., Fujimoyo F. and Testsunosuke O. 1965. Water animal magazine 8, 1-6.
- 52.- Palmer E. and G. weddell. 1964. The relationship - - between structure, innervation, and function of the -- skin of the bottle-nosed dolphin (T. truncatus.) --- Zool. Soc. London.: 145, 4, 553-568.

- 53.- Ridgway S.H., D.V.M. 1965. Medical care of marine --- mammals. J.A.V.M.A. 147, 10, 1077-1084.
- 54.------ 1972. Mammals of the sea. Biology and --  
 medicin. Charles C. Thomas Publisher.  
 Springfield Bun. A. 11, 3 - 704.
- 55.- ----- and D. Gordon Johnston, M.D. 1965. Two -  
 - interesting disease cases in wild cetaceans. F.A.C. -  
 P.J. Scientific notes. 771-775.
- 56.- ----- 1968. Methods in animal experimentation.  
 Williams & Gray ed. Acad. Press. N.Y. E.U.A. Vol. 3.  
 338 - 446.
- 57.- Roberts J. C. 1965. ESPONTANEOUS atherosclerosis in -  
 pacific toothed and Baleen whales. Comparative -----  
 atherosclerosis however med. div. Harper and Row, --  
 19, 1 - 7.
- 58.- Rodríguez F.F. 1974. The life of the ocean. Orbis ---  
 Lond. 236 - 255.
- 59.- Rotmans. 1954. The skin. Phil., E.U.A. 1 - 787.
- 60.- Scholander P.E. and W.E. Scheville. 1955. Counter ---  
 current vascular head exchange in the fin Whales. J.  
 Appl.  
 Physiol. 8, 3, 279-282.
- 61.- Seibold H.R., V.M.D. and James E. Neal D.V.M. Jun. --  
 1956. Erysipelothrix Septicemia in the porpoise. ----  
 Auburn, Alabama E.U.S., J.A.V.M.A., 537 -539.
- 62.- Sisson S. and Grossman J.D. 1975. The anatomy of ---  
 domestic animals. Salvat ed. México, 367-892.

- 63.- Slijper E.J. 1962. Whales. Hutchinson, London, 1-475.
- 64.- Slonim. A.D. 1952.- Zhivothaya teplota i reguly - - -  
atsiyav organizme miekopita yuschykhz (calor animal y  
termorregulación en organismos de los mamíferos). Izd-  
vo an SSSR, Moskow: 1 - 327.
- 65.- Sokolov V. Ye. 1955. Structure in the integument of -  
some cetaceans. Bull. Mosk. Ob-Va. Ispyt Prirody. Otd.  
Biol. 60, 6, 45-60.
- 66.- -----and Kalashnikova M. 1971. Investigation  
on catacea. G. Pilleri ed. Berne Sizuza. Vol. 3,194 -  
199.
- 67.- Stolck A. 1953. Some inflamations in whales. Kononkl. -  
Hederl. Akad. Wte. G. 56, 364 - 368.
- 68.- Tomillin A.G. 1947. Contribution to the biology and  
physiology of D. delphis. Cr. Acad. Sci.  
U.R.S.S.: 56, 221-223.
- 69.- ----- 1951. On termorregulation in cataceans.  
Priroda. Moskow.: 6, 55 - 59.
- 70.- ----- 1954. Adaptation types in the order ---  
cetacea (the questions of escological clasifications  
of cetacea). Zool. Zhurn. 33,3 677-692.
- 71.- ----- 1962. Cetaceans fauna of the U.R.S.S.  
waters. Opreelite'lpo faune. Izd-Vo An S.S.S.R. - -  
Moskow.: 1 - 212.

- 72.- Varona L.S. Catalogo de los mamiferos vivientes y - -  
extinguidos de las antillas. Acad. de las ciencias de  
Cuba. 80 - 89.
- 73.- Webber M. 1904. Die Zaugetiere. Jena. Fischer.: - - -  
1 - 886.
- 74.- Weisz P.B. 1966. The science of Zoology. McGraw Hill  
book Co. Inc. N.Y. E.U.A.. 818.
- 75.- Yablokov A.V., V.M. Bel'Kovich and V.F. Borizov. 1974.  
Whales and Dolphins. Joint publication reseacach - - -  
service, Arlington Virginia, E.U.A. 1 - 528.

